



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000328438 A**(43) Date of publication of application: **28.11.00****(54) FABRIC PROCESSED WITH PHOTOCATALYST
AND PRODUCTION OF THE SAME****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a fabric processed with a photocatalyst free from emission of malodor, excellent in deodorization property and antifouling property, suitable for clothing, etc., by providing a fabric including an organic fiber with a treating solution containing a titanium oxide photocatalyst having a fixed particle diameter, etc., and treating the fabric under a specific condition.

SOLUTION: A fabric including an organic fiber as a polyester fiber, etc., is provided with a processing

solution including a titanium oxide photocatalyst such as apatite coated titanium oxide, etc., having 250 nm particle diameter and a low formalin type urea modified trimethylolmelamine resin containing 20.5% of free formalin per mole of melamine and the low formalin type urea modified trimethylolmelamine resin to give the objective photocatalyst processed fabric having 0.05-1.0 g/m² of adhered amount of titanium oxide photocatalyst on and curing. A water-soluble hydrazine-based compound is preferably included in the processing solution or the fabric is preferably processed with the water-soluble hydrazine-based compound after curing the trimethylolmelamine resin.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(51) Int. Cl

D06M 11/46
D06M 13/338
D06M 15/423

(21) Application number: **11113613**(22) Date of filing: **21.04.99**(30) Priority: **10.03.99 JP 11062995**(71) Applicant: **KOMATSU SEIREN CO LTD**(72) Inventor: **SHIMANO YASUNAO**
KANENORI NOBUMASA

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-328438

(P2000-328438A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
D 0 6 M 11/46		D 0 6 M 11/12	4 L 0 3 1
13/338		13/338	4 L 0 3 3
15/423		15/423	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-113613	(71) 出願人	000184687 小松精練株式会社 石川県能美郡根上町浜町又167番地
(22) 出願日	平成11年4月21日 (1999. 4. 21)	(72) 発明者	嶋野 泰尚 石川県能美郡根上町浜町又167番地 小松 精練株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-62995	(72) 発明者	金法 順正 石川県能美郡根上町浜町又167番地 小松 精練株式会社内
(32) 優先日	平成11年3月10日 (1999. 3. 10)	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬 (外4名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光触媒加工布帛およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 酸化チタン光触媒を固定化した有機質繊維を含む、極めて優れた消臭および防汚機能を持つ光触媒加工布帛を提供する。

【解決手段】 有機質繊維上に粒子径50nm以下の酸化チタン光触媒が低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂で固定されてなる光触媒加工布帛、および有機質繊維を含む布帛に粒子径50nm以下の酸化チタン光触媒及び低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液を付与した後、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を硬化させることを含む光触媒加工布帛の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機質繊維上に粒子径 50nm 以下の酸化チタン光触媒が低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂で固定されてなる光触媒加工布帛。

【請求項 2】 酸化チタン光触媒がアパタイト被覆酸化チタン光触媒である、請求項 1 記載の光触媒加工布帛。

【請求項 3】 低ホルマリン型の尿素変成メラミン樹脂がメラミン 1 モルに対して 0.5% 以下の遊離ホルマリン量を有する、請求項 1 または 2 記載の光触媒加工布帛。

【請求項 4】 酸化チタン光触媒の有機質繊維に対する付着量が $0.05 \sim 1.0 \text{ g/m}^2$ であり、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂の量が酸化チタン光触媒に対して 3 倍以下である、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光触媒加工布帛。

【請求項 5】 さらに水溶性ヒドラジン系化合物により処理されてなる、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光触媒加工布帛。

【請求項 6】 有機質繊維を含む布帛に粒子径 50nm 以下の酸化チタン光触媒および低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液を付与した後、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を硬化させることを含む光触媒加工布帛の製造方法。

【請求項 7】 前記酸化チタン光触媒及び低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液中に水溶性ヒドラジン系化合物を存在させることを含む、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】 前記低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂の硬化後、さらに水溶性ヒドラジン系化合物により処理することを含む、請求項 6 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、消臭および防汚機能を有する光触媒加工布帛に関する。特に、本発明は、衣料、カーテンなどのインテリア用材料や衛生材料などに広く応用可能な、消臭および防汚機能を有する有機質繊維を含む光触媒加工布帛に関する。

【0002】

【従来の技術】 酸化チタン光触媒を有機高分子材料の表面に固定する場合に酸化チタン光触媒がバインダー樹脂を劣化させ、脱落しやすくなる問題、また有機高分子材料と接触した場合に材料自体を分解する問題があることは一般に知られているが、光触媒の酸化分解力により、有機高分子材料自体あるいはバインダー樹脂から生成する低分子量物質が悪臭の原因物質となってしまう問題があることを、我々は見出した。消臭性能を持たせた繊維材料を製造する場合、繊維自体あるいは光触媒を固定するバインダー樹脂が分解して悪臭を発生すると、消臭繊維

としての価値が完全になくなってしまふ。とりわけ、繊維材料は生活空間で使用されるため、光触媒加工繊維がタバコ臭気やホルマリンなど有害物質を分解する作用があったとしても、別の悪臭を発生する問題があれば、実用性は全く無いことになる。

【0003】 酸化チタン光触媒を有機高分子材料の表面に固定する場合、一般に、次のような手法が用いられている。その目的は、バインダー樹脂の分解による光触媒の脱落を防止することである。例えば、ポリエステルフィルムの表面に酸化チタン光触媒をコート処理する場合には、酸化珪素ゾルからなる無機質のアンダーコートを行った後、酸化珪素バインダーと酸化チタン光触媒をコートする 2 段コート法が提案されている。また、アンダーコート剤にシロキサン系ポリマーを使用し、その上にシロキサン系ポリマーと酸化チタン光触媒をコートする方法も提案されている。このような 2 段コート法に使用される薬品は、日本曹達（株）や石原産業（株）から市販されている。

【0004】 しかしながら、本発明者らは、このような 2 段処理されたフィルムにおいても、紫外線照射すると悪臭が発生するという問題は解決されていないことを見出した。すなわち、酸化チタン光触媒をコートしたポリエステルフィルムをガラス容器内に入れ、密閉状態で紫外線ランプを数時間照射すると、かなり刺激性のある悪臭が発生するという問題があることを確認した。アンダーコートや酸化チタン光触媒のバインダーには、酸化珪素などの無機質樹脂やシロキサン系樹脂、フッ素樹脂などの耐熱劣化し難い材料が一般に使用されているが、上記の問題については必ずしも満足できるものではない。

【0005】 もちろん、上記の 2 段処理法で光触媒加工した繊維を密閉された室内で使用すると、悪臭が発生して実用性がない。酸化チタン光触媒を繊維に固定すれば、その酸化分解能力により消臭や抗菌、防汚などの機能を有する布帛が得られることは期待される。しかしながら、特許文献や一般文献等に記載されたバインダー樹脂や 2 段処理手法などの手法を使用しても、悪臭発生の問題を解決することは容易ではない。

【0006】 繊維に適用する場合、酸化チタン光触媒を固定すると、紫外線照射により繊維基材およびバインダー樹脂、染料や界面活性剤などの染色助剤から低分子量の生成物が発生し、悪臭を発生することが多く、消臭性の繊維を製造する場合などにおいて、目的に反して悪臭が発生する繊維になってしまう。また、繊維材料は、人間の生活空間で使用する場合が多いため、悪臭の発生は不快な環境を作ることになり、全く実用性が無いことになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、酸化チタン光触媒を固定化した有機質繊維を含む布帛において、上記の悪臭の問題点を一掃した、極めて優れた消臭および

防汚機能を持つ光触媒加工布帛を、望ましくは1段加工方法により、提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、有機質繊維上に粒子径50nm以下の酸化チタン光触媒を低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂で固定した光触媒加工布帛を提供する。本発明は、また、有機質繊維を含む布帛に粒子径50nm以下の酸化チタン光触媒及び低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液を付与した後、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を硬化させることを含む光触媒加工布帛の製造方法を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明に使用する有機質繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、アクリル繊維などの合成繊維、レーヨン、トリアセテートなどの再生もしくは半合成繊維、綿、羊毛、絹などの天然繊維などが挙げられる。また、有機質繊維を含む布帛としては、上記のごとき有機質繊維単独または同種もしくは異種の2種類以上の繊維からなるか、あるいは有機質繊維以外の無機質繊維と組み合わせてなる織物、編物、不織布などが挙げられる。さらに、有機質繊維を含む布帛は、通常の染色加工やプリントが施されたものであってもよい。

【0010】また、本発明に使用する酸化チタン光触媒は、光照射、特に紫外線照射により励起して、酸化還元能力を発揮し、有機物を分解することができる酸化チタンであり、二酸化チタンあるいはより低次の酸化状態にあるものが好ましく、アナターゼ型、ルチル型、ブルッ

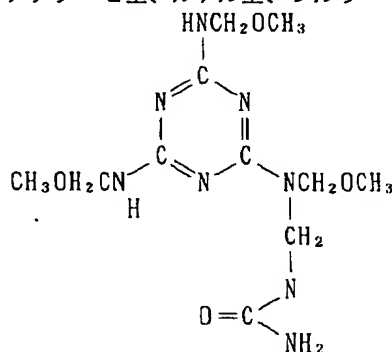
カイト型の結晶型のものが使用できる。その粒子径としては、50nm以下のものが光触媒活性の高さからみて好ましい。

【0011】また、酸化チタン光触媒の表面をリン酸カルシウムで処理したアパタイト被覆酸化チタン光触媒も使用可能である。このような表面処理した酸化チタン光触媒は、有機質のポリマー基材やバインダー樹脂と直接接触しないため酸化劣化が抑制される。酸化チタン光触媒を有機質繊維に固定するためのバインダー樹脂を不快臭の発生が少ないものという基準で評価したところ、メラミン樹脂の中でも特に低ホルマリン型のメラミン樹脂が最適であることを見出した。すなわち、バインダー樹脂として酸化珪素ゾル、シリコーン系樹脂、フッ素樹脂などを比較したところ、低ホルマリン型のメラミン樹脂以外では悪臭が発生し易く、バインダー樹脂として不適であることがわかった。

【0012】しかしながら、低ホルマリン型のメラミン樹脂にも様々な種類があり、特定の種類を選択すれば悪臭の発生という問題に対して良い結果を与えることが判明した。低ホルマリン型のメラミン樹脂としては、例えば、下記式1および2に示すような構造をした尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を挙げることができ、メラミンとホルマリンの平均モル比が1:3であり、しかも尿素を遊離ホルマリンの減少のために反応させたものであり、遊離ホルマリンの量が0.5%以下のものであるのが特に好ましい。なお、遊離ホルマリン量はJISK1502亜硫酸ソーダ法で測定されたものである。

【0013】

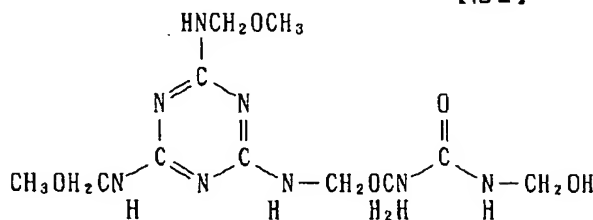
【化1】



1

【0014】

【化2】



2

【0015】これらの低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂は、70~80%の水溶液として

市販されている。これに対して、遊離ホルマリン量が多いトリメチロールメラミン、ヘキサメチロールメラミン

を酸化チタン光触媒のバインダーとして用いて繊維布帛を加工した場合、紫外線が照射されたときに、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂に比較して悪臭が発生し易くなる。また、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂には、特許文献、一般文献等に記載された酸化チタン光触媒を固定するためのバインダーである酸化珪素ゾル、シリコン樹脂、フッ素樹脂等と比較しても、紫外線照射時の悪臭発生の問題が少ないという利点がある。有機質繊維に付着させる酸化チタン光触媒の量は、 $0.05 \sim 1.0 \text{ g/m}^2$ の範囲であることが望ましい。 0.05 g/m^2 以下では、有害物質の分解速度が遅くなり、実用性が低くなりやすい。また、 1.0 g/m^2 以上では、繊維自体やバインダー樹脂が紫外線照射により分解して、悪臭を発生する危険性が増す。

【0016】また、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂の量は、酸化チタン光触媒の量に対して3倍以下であることが望ましい。酸化チタン光触媒の量に対してバインダーの量が多過ぎると、光触媒の機能を発揮できないという問題が生じることがある。その理由は、バインダー樹脂が酸化チタン光触媒の表面を覆ってしまうと触媒効果を発揮できないからである。酸化チタン光触媒の表面は、できるだけ露出していることが望ましい。

【0017】低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂の硬化（架橋反応）は、触媒の存在下に行われるのがよく、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む溶液に硬化触媒を添加してもよい。かかる触媒としては、ギ酸、酢酸などの脂肪族カルボン酸、アクリル酸などの飽和ジカルボン酸、リンゴ酸、酒石酸などのオキシカルボン酸、グルタミン酸などのアミノカルボン酸、マレイン酸などの不飽和ジカルボン酸、フタル酸などの芳香族ジカルボン酸及びそれらのアンモニウム、ナトリウム、カリウム塩などの有機酸塩あるいはアミノ塩酸塩などの酸性有機塩が挙げられる。また、有機塩以外には、硫酸、過硫酸、塩酸、りん酸、硝酸のアンモニウム、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム塩などの無機塩及びそれらの複塩が挙げられる。

【0018】これらの触媒は、メラミン樹脂を含む溶液中に $0.01 \sim 10$ 重量%の濃度で用いられるのがよい。さらに、酸化チタン光触媒によるバインダー樹脂からの悪臭を減少させるために、ヒドラジン系化合物による処理を行ってもよい。有用なヒドラジン系化合物としては、例えば、カルボヒドラジン、アジピン酸ヒドラジド、チオカルボヒドラジドなどの水溶性ヒドジン系化合物が挙げられる。かかる処理は、ヒドラジン系化合物を、酸化チタン光触媒と低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液に、好ましくは $0.1 \sim 3$ 重量%の量で、添加することにより同浴法に

より行ってもよい。あるいは、酸化チタン光触媒と低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を含む処理液を有機質繊維に付与し、次いで低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を硬化させた後で、ヒドラジン系化合物の、好ましくは $0.1 \sim 3$ 重量%の量で含む、水溶液を付着させ、乾燥させる2段階処理法により行ってもよい。

【0019】かかるヒドラジン系化合物による処理により悪臭が減少する理由は、正確には明らかではないけれども、おそらくヒドラジン系化合物が尿素変成トリメチロールメラミン樹脂に含まれるホルマリンと反応して遊離するホルマリンの量を減少させること及び光触媒の酸化作用により尿素変成メラミン樹脂から発生するアルデヒド類を消臭することによるものであると思われる。

【0020】さらに、酸化チタン光触媒と低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂との接着性を高めるため、シランカップリング剤を使用してもよい。これには、エポキシ基を持つ3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランが特に有効である。次に、本発明の消臭及び防汚機能を有する布帛の製造方法を説明する。

【0021】まず、水溶性の低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂及び酸性の硬化触媒と酸化チタン光触媒を水の中に分散させ、処理液を作る。このとき、酸化チタン光触媒の沈降を防ぐため、スメクタイト系などの無機系増粘剤を併用してもよい。この溶液を、グラビアコーター、スプレー法、パディン法などの手段により、有機質繊維を含む布帛に付与することができる。

【0022】次に、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を硬化させるのであるが、その手法としては乾熱キュア法やウエットキュア法を用いることができ、硬化性能の観点からすればウエットキュア法を用いるのが好ましい。乾熱キュア法は、ホットシリンダーやエアオーブンなどを用い、 $70 \sim 200^\circ\text{C}$ の温度で乾燥およびキュアリングを行うものであり、生産性を含めたコスト面で有利である。また、ウエットキュア法としては、飽和水蒸気中での湿熱処理もしくは飽和水蒸気中でのマイクロウェーブ処理、常温で布帛をロール巻き状態で放置するコールドバッチ法が望ましい、これらの手法では繊維の表面にメラミン樹脂により均一に連続皮膜を形成することができるため、樹脂による布帛の風合い硬化や洗濯での脱落防止のためにはより効果的である。

【0023】本発明の方法においては、さらに、低ホルマリン型の尿素変成トリメチロールメラミン樹脂を反応させた後、残留ホルマリンを減少させるためにハイドロサルファイトとソーダ灰などを用いて温水中で還元洗浄し、その後乾燥処理し、さらに $160 \sim 180^\circ\text{C}$ 程度の温度で熱処理し、メラミン樹脂の縮合を促進させることが望ましい。このような洗浄工程を行うことによって、

残留ホルマリンを減少させるのみならず、風合いを柔軟化する効果を得ることもできる。

【0024】

【実施例】以下に本発明を実施例に基づき詳細に説明する。なお、実施例中の紫外線強度の測定には、ミノルタ製 UV RADIOMETER UM-1 (最大吸収波長 367nm) を便宜的に用いた。なお、本発明の効果をj得るために使用される紫外線の波長は、特に限定されるものではない。

【0025】また、光触媒を付着させる処理液の組成

低ホルマリン型

尿素変成トリメチロールメラミン樹脂 (固形分 70%)	1.4%
ユニカキャタリスト A-35 (ユニオン化成製、メラミン樹脂硬化触媒、固形分 35%)	0.3%
酸化チタン光触媒粉末 ST-21 (石原産業製、粒子径 20nm)	0.5%
スメクタイト SWN (コープケミカル製、スメクタイト系増粘剤)	0.3%

水

97.5%

布帛を上記の処理液に浸漬し、マングルロールでピックアップ 60% に絞った後、100℃ の飽和水蒸気中で 10 分間処理した。これを、ハイドロサルファイト、ソーダ灰で還元洗浄した後、水洗し、120℃ で乾燥し、170℃ で 30 秒間加熱処理することで、光触媒を含むメラミン樹脂で被覆された有機質繊維布帛を得た。メラミン樹脂の付着量は 0.5 g/m² であり、酸化チタン光触媒の付着量は 0.25 g/m² であった。

【0027】得られた布帛のアセトアルデヒド分解性能を以下の手順で評価した。300ml の三角フラスコの中に 10cm × 10cm の試験布を入れ、濃度 70ppm になる

は、全て重量%で示した。

実施例 1

ポリエステルспанからなる平織物であって、目付 120 g/m² のものを高圧型染色機を使用し、分散染料を用いて 130℃ でブルー色に染色し、試験用の有機質繊維を含む布帛として使用した。

【0026】以下のメラミン樹脂バインダーを含む光触媒分散液を以下の割合で配合した後、ホモミキサーで 10 分間攪拌した。

ようにアセトアルデヒドを添加し、密栓した。次いで、20W の紫外線ランプの下 30cm の距離に置き、所定時間ごとに検知管法でアセトアルデヒド残留濃度を測定した。この時の試験布上の紫外線強度は、0.8mW/cm² であった。なお、比較のため、未加工の布帛についても同じ試験を行った。

【0028】表 1 に示すように光触媒加工布帛にはアセトアルデヒドの分解作用があることがわかる。

【0029】

【表 1】

表 1 アセトアルデヒド濃度測定結果 単位: ppm

	光触媒加工布帛	未加工布帛
初期	70	70
4 時間後	10	65
18 時間後	1 以下	60

【0030】比較例 1～5

実施例 1 に使用したのと同じポリエステルспан織物を試験に用いた。また、酸化チタン光触媒も同一の ST-21 を使用した。ただし、バインダー樹脂としては、尿素変成トリメチロールメラミン樹脂の代わりに、ヘキサメチロールメラミン、酸化珪素ゾル、シリコン樹脂、フッ素樹脂などを使用し、バインダー樹脂の固形分も実施例 1 と同一になるようにした。

【0031】メラミン樹脂以外のバインダーについては、130℃ で 3 分乾燥し、170℃ で 30 秒間熱処理した。実施例 1、比較例 1～5 の酸化チタン光触媒を固定した各繊維布帛を用い、紫外線照射した場合の各布帛

からの臭気の発生程度について、次のように評価を行った。

【0032】各布帛 (10cm × 10cm) をそれぞれ別の 300ml の三角フラスコに入れ、密栓して、20W の紫外線ランプの下 30cm の距離で紫外線照射した。この時の布帛上の紫外線強度は、0.8mW/cm² であった。5 時間照射した後のフラスコ内の臭気の嗅覚評価結果を表 2 に示す。下記のような 6 段階臭気強度表示法にて判定を行った。

【0033】

6 段階臭気強度表示法

0: 無臭

- 1 : やつと感知できるにおい
 2 : 何のにおいであるかがわかる弱いにおい
 3 : 楽に感知できるにおい
 4 : 強いにおい

5 : 強烈なにおい

【0034】

【表2】

表2 嗅覚評価結果

	バインダー樹脂	処理液 (加工樹脂処方)	臭気強度
実施例1	低ホルマリン型尿素 変成トリメチロール メラミン樹脂 遊離ホルマリン 0.4%	尿素変成トリメチロ ールメラミン樹脂 (固形分70%) ユニカキャタリストA-35 0.3% ST-21 0.5% スメクタイトSWN 0.3% 水 96.9%	2.0
比較例1	ヘキサメチロールメ ラミン樹脂 遊離ホルマリン 5%	スミテックスレジンMC (固形分80%) ユニカキャタリストA-35 0.3% ST-21 0.5% スメクタイトSWN 0.3% 水 97.1%	3.0
比較例2	コルコート製 酸化珪素ゾル	コルコートN-103X (固形分10%) ST-21 0.5% イソプロピルアルコール 85.5%	4.0
比較例3	信越化学工業製 シリコンワニス	X-40-9740 (固形分100%) ST-21 0.5% トルエン 98.1%	3.0
比較例4	住友スリーエム製 フッ素樹脂	THV-200P (固形分100%) ST-21 0.5% メチルエチルケトン 98.1%	3.0
比較例5	日本曹達製 ポリシロキサン系 樹脂	NDC-100A (固形分10%) ST-21 0.5% メチルエチルケトン 98.1%	3.5

【0035】実施例1では気にならない程度の臭気しかしないのに対して、比較例1～5ではそれぞれバインダー樹脂の分解によると思われる、楽に感知できる程の悪臭が発生していた。

実施例2

ポリエステル100%からなるカノコであって、目付1

低ホルマリン型

尿素変成トリメチロールメラミン樹脂 1.0%

(固形分70% 遊離ホルマリン量0.4%)

ユニカキャタリストA-35 0.3%

(ユニオン化成製、メラミン樹脂硬化触媒、固形分35%)

アパタイト被覆酸化チタン光触媒の水分散品 2.5%

(昭和電工製、粒子径50nm以下、固形分25%)

水

96.2%

この処理液をグラビヤロールを使用して、ポリエステルカノコの表面に30g/m²塗布した後、100℃の飽和水蒸気中で3分間熱処理してメラミン樹脂を反応させた。この布帛を、ハイドロサルファイト、ソーダ灰で還元洗浄した後、水洗し、次いで160℃でピンテンターを使用して乾燥し、光触媒加工布帛を得た。メラミン樹脂の付着量は0.15g/m²であり、光触媒の付着量

50g/m²のものを高圧型染色機を使用し、分散染料を用いて、130℃でグリーン色に染色し、試験用繊維布帛として使用した。メラミン樹脂バインダーと酸化チタン光触媒を下記の配合で調合した。

【0036】

は0.13g/m²であった。

【0037】得られた光触媒加工布の酢酸の分解性の評価を実施例1と同じブラックライト照射下に実施した。なお、比較のため未加工布帛についても評価した。結果を表3に示す。

【0038】

【表3】

表3 酢酸濃度測定結果

単位: ppm

	光触媒加工布帛	未加工布帛
初期	50	70
1時間後	0	40
3時間後	0	30

【0039】酸化チタン光触媒を固定した布帛は酢酸の分解性に優れるのに対して、未加工布では吸着による濃度低下はあるが、分解性は無いことがわかった。実施例3ポリエステル100%からなる目付200g/m²のカーテン用のサテン織物の表面を分散染料を使用してラ

イトブルー色にプリントしたものを試験用の有機質繊維布帛として用いた。

【0040】メラミン樹脂バインダーと酸化チタン光触媒を下記の配合で調合した。

低ホルマリン型

尿素変成トリメチロールメラミン樹脂 (固形分70% 遊離ホルマリン量0.4%)	1.0%
ユニカキャタリストA-35 (ユニオン化成製、メラミン樹脂硬化触媒)	0.3%
アパタイト被覆酸化チタン光触媒の水分散品 (昭和電工製、粒子径50nm以下、固形分25%)	3.0%
水	95.7%

この処理液を布帛の裏側にグラビアロールを使用して、30g/m²塗布した後、100℃の飽和水蒸気中で3分間熱処理してメラミン樹脂を反応させた。この布帛を、ハイドロサルファイト、ソーダ灰で還元洗浄した後、水洗し、次いで130℃で3分間乾燥し、170℃で30秒間の熱処理を行い、光触媒加工布帛を得た。メラミン樹脂の付着量は0.15g/m²であり、光触媒の付着量は0.17g/m²であった。

【0041】この光触媒加工布帛に対して、タバコのヤニ汚れの分解除去試験を行った。光触媒加工布帛と対照布帛として酸化チタン光触媒を固定していない繊維布帛を、容積5Lのデシケーター中の側壁に対向して貼り付け、フタをした状態で、デシケーターの中心でタバコを2本燃焼させて、ヤニをそれぞれに付着させた。1時間後に取り出し、南向きの窓ガラスの内側に吊して、日光

にあてた。布帛上の紫外線強度0.5~0.8mW/cm²の日射で、延べ1週間放置したところ、光触媒加工布帛では光触媒を加工した面のヤニの汚染がなくなり、元のライトブルーに近い状態まで回復し、不快な臭気もなくなっていた。それに対して、酸化チタン光触媒を固定していない対照布帛では、黄ばみが残ったままで、不快な臭気もまだ残っていた。

【0042】実施例4

ポリエステル100%からなるスパン平織物(目付100g/m²)を高圧染色機を使用し、分散染料を用いて、130℃で蛍光白色に染色し、試験用の有機質繊維布帛として使用した。メラミン樹脂バインダーと酸化チタン光触媒を下記の配合で調合した。

【0043】

低ホルマリン型

尿素変成トリメチロールメラミン樹脂 (固形分70%)	0.8%
ユニカキャタリストA-35 (ユニオン化成製、メラミン樹脂硬化触媒)	0.3%
アパタイト被覆酸化チタン光触媒の水分散品 (昭和電工製、粒子径50nm以下、固形分25%)	2.0%
水	96.2%

この処理液をポリエステル織物に含浸した後、マングローロールでピックアップ70%に絞った。次いで、連続スチーマーを使用して5分間スチーミングし、メラミン樹脂を硬化させた。次いで、液流染色機を使用して50℃で10分間湯洗いした後、脱水して130℃で乾燥した。さらに、テンターを使用して170℃で30秒間セットした。得られた布帛のメラミン樹脂付着量は0.1

5g/m²であり、酸化チタン光触媒の付着量は0.13g/m²であった。

【0044】得られた光触媒加工布帛のタバコ消臭性を下記の手順で評価した。マイルドセブンに火を付けて垂直に立て、300mlの三角フラスコを1秒間かぶせてタバコの煙を集めた。次いで、10cm×10cmの大きさの光触媒加工布帛を入れて密栓した。比較のため、未加工

布帛についても同じ操作を行った。次いで、20Wの紫外線ランプの下30cmの距離で紫外線照射した。この時の布帛上の紫外線強度は、0.8mW/cm²であった。5時間照射した後のフラスコ内の臭気および取り出した布

帛の臭気を嗅覚評価し、6段階臭気強度表示法にて判定した。結果を表4に示す。

【0045】

【表4】

表4 タバコ臭気の分解試験結果

	光触媒加工布帛	未加工布帛
フラスコ内の臭気	2.5	5
生地臭気	2.5	4

【0046】光触媒加工布帛ではフラスコ内のタバコ臭気を分解し、生地の付着臭気も少ないのに対して、未加工布帛にはいずれも強烈な臭気があった。

実施例5

実施例3に記載した操作を繰り返して光触媒加工布帛を得た。ただし、ここでは処理液として下記の組成のものを用了。

【0047】

低ホルマリン型

尿素変成トリメチロールメラミン樹脂 1.0%

(固形分70%、遊離ホルマリン量0.4%)

ユニカキャタリストA-35 0.3%

(ユニオン化成製、メラミン樹脂硬化触媒)

アパタイト被覆酸化チタン光触媒の水分散品 3.0%

(昭和電工製、粒子径50nm以下、固形分25%)

アジピン酸ヒドラジド 0.5%

水 95.2%

上記により得られた光触媒加工布帛の10cm×10cmを300mlの三角フラスコに入れて密栓し、0.8mW/cm²の強度の紫外線を3時間照射した。次いで、フラスコ内の臭気および取り出した布帛の臭気を嗅覚評価し、6段階臭気強度表示法にて判定した。さらに、これと対比

するため、実施例3で得られた光触媒加工布帛についても全く同様に評価した。結果を表5に示す。

【0048】

【表5】

表5 嗅 覚 評 価 結 果

	実 施 例 3	実 施 例 5
フラスコ内の臭気	2.5	1.5
生地臭気	2.0	1.0

【0049】この実施例で得られた光触媒加工布帛では、アジピン酸ヒドラジドの添加の効果により、実施例3の光触媒加工布帛よりもさらに悪臭発生の程度が軽減されていることがわかった。

【0050】

【発明の効果】本発明は、酸化チタン光触媒を有機質繊維に固定するにあたり、従来の問題点であった有機質繊維やバインダー樹脂の酸化チタン光触媒の酸化分解力による分解からの悪臭の発生を抑える方法を見出したことにより、室内や人体の近くでの使用において不快な思い

をせずに、かつ、酸化チタン光触媒の優れた消臭及び防汚機能を有し、さらには洗濯を含めた各種耐久性を有する特性を有機質繊維を含む布帛に付与する効果的な加工方法を見出したことにより、カーテンなどのインテリア、衛生材料、衣料などに広く応用することができる。

【0051】これにより、従来、消臭が困難であったタバコ臭、汗臭、腋臭などの消臭が可能となり、また布帛に付着したタバコのヤニなどの着色物質を分解し、防汚効果を発揮する有機質繊維を含む布帛が得られる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L031 AA12 AB01 BA09 BA24 CA06
CA08 DA13 DA19
4L033 AA04 AB01 AC04 AC10 BA49
CA36 DA06